

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-210633
 (43)Date of publication of application : 02.08.1994

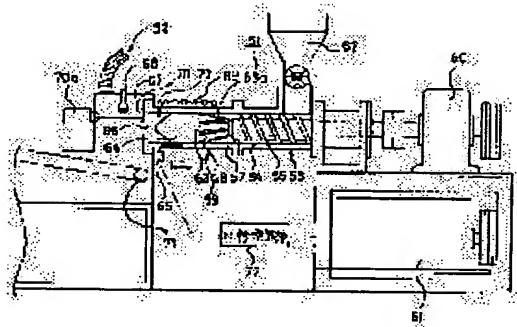
(51)Int.CI. B29B 17/00
 B29B 13/02
 B29C 35/08
 // B29K 21:00
 B29K105:26

(21)Application number : 05-023462 (71)Applicant : MICRO DENSHI KK
 (22)Date of filing : 20.01.1993 (72)Inventor : MURAYAMA TERUO
 MINOBE TOMIO

(54) RECLAMING DEVICE FOR WASTE VULCANIZED RUBBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the title device heating ground waste vulcanized rubber to desulfurization temp. by a mechanical heating means to depolymerize the same.
 CONSTITUTION: The shearing heating part 59 provided to a mechanical heating means 51 heats ground waste from the outside thereof by a high frequency induction heating means 69 and the charged ground waste vulcanized rubber is heated to desulfurization temp. in the shearing heating part 59 by mechanical heating and induction heating to be depolymerized.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.02.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-210633

(43)公開日 平成6年(1994)8月2日

(51)Int.Cl.
B 29 B 17/00
13/02
B 29 C 35/08
// B 29 K 21:00
105:26

識別記号 庁内整理番号
8824-4F
9350-4F
9156-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 6 FD (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-23462

(22)出願日 平成5年(1993)1月20日

(71)出願人 000114031

ミクロ電子株式会社

埼玉県新座市野火止4丁目18番3号

(72)発明者 村山 照男

埼玉県新座市野火止4丁目18番3号 ミク

ロ電子株式会社内

(72)発明者 美濃部 富男

埼玉県新座市野火止4丁目18番3号 ミク

ロ電子株式会社内

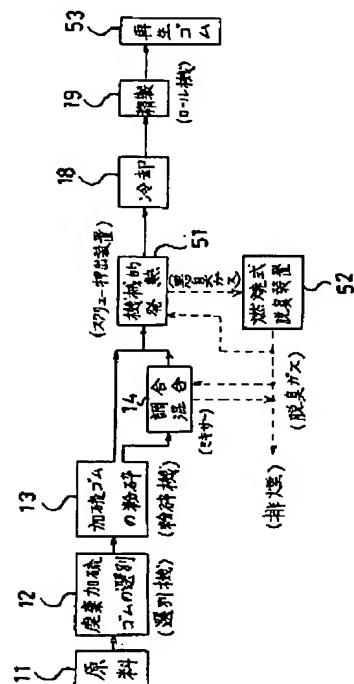
(74)代理人 弁理士 小池 寛治

(54)【発明の名称】 廃棄加硫ゴムの再生装置

(57)【要約】

【目的】 廃棄ゴムの粉碎加硫ゴムを機械的発熱手段で脱硫温度まで加熱して解重合させる加硫ゴムの再生装置の開発を目的とする。

【構成】 機械的発熱手段5.1に設けたせん断発熱部5.9の外側から高周波誘導加熱手段6.9によって加熱し、投入した加硫ゴムの粉碎物がせん断発熱部5.9内で機械的発熱と誘導加熱により脱硫温度まで昇温させ解重合させる構成としてある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 廃棄加硫ゴムの粉碎物を、機械的発熱手段を設けたスクリュー押出機によって脱硫温度まで加熱して再生する廃棄加硫ゴムの再生装置において、上記機械的発熱手段の外側から加硫ゴムを昇温させ、温度保持する高周波誘導加熱等の加熱手段を備えたことを特徴とする廃棄加硫ゴムの再生装置。

【請求項2】 上記加硫ゴムの脱硫温度を、機械的発熱手段の周囲温度または内部温度にしたがって調整制御する構成としたことを特徴とする請求項(1)記載の廃棄加硫ゴムの再生装置。

【請求項3】 上記加硫ゴムの脱硫温度を、上記機械的発熱手段により得られた脱硫ゴムの温度にしたがって調整制御する構成としたことを特徴とする請求項(1)記載の廃棄加硫ゴムの再生装置。

【請求項4】 上記機械的発熱手段にて得られた脱硫ゴムを直ちに水冷装置により冷却する構成としたことを特徴とする請求項(1)記載の廃棄加硫ゴムの再生装置。

【請求項5】 上記機械的発熱手段にて得られた脱硫ゴムを切断装置により適宜な寸法の長さに切断する構成としたことを特徴とする請求項(1)記載の廃棄加硫ゴムの再生装置。

【請求項6】 上記機械的発熱手段の加熱によって発生する悪臭ガスを燃焼式脱臭装置によって脱臭する構成としたことを特徴とする請求項(1)記載の廃棄加硫ゴムの再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、廃棄加硫ゴムの再生装置に関し、スクリュー押出機の機械的発熱手段に高周波誘導加熱等の加熱手段を備えて、加硫ゴムを脱硫温度まで加熱し再生する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の廃棄加硫ゴムにおける再生装置の一例を図4に示す。原料11中の廃棄加硫ゴムの種類を選別工程12において選別した後、粉碎工程13において粉碎機で粉碎状にし、その粉碎ゴムに調合混合工程14においてゴム加工油、または再生剤を必要に応じて添加し混合して調合する。なお、この工程を必要としないゴムは、粉碎のままマイクロ波加熱工程15に直接投入される。

【0003】 そして、マイクロ波加熱工程15において、粉碎ゴムを脱硫させて部分解重合状態とする。このマイクロ波加熱工程15には、燃焼式脱臭装置16が接続されており、脱硫工程中に加熱により発生する悪臭ガスをこの脱臭装置16で脱臭処理する。そして、この脱臭処理で発生した加熱空気の一部を脱硫対象とする加硫ゴムの最適脱硫温度付近に温度調整し、脱硫のために必要な加熱空気として利用し、残りは外部に排煙する。

【0004】 したがって、マイクロ波加熱工程15では、粉碎ゴムをマイクロ波エネルギーと上記した加熱空気の両方で加熱するので、粉碎ゴムは効率良く部分解重合状態となる。そして、部分解重合状態となつたゴムは、機械的発熱手段17を備えた押出機などで摩擦発熱を与えて発熱させ解重合を促進させる。このようにして脱硫されたゴムは、充分に可塑化され、機械的発熱手段17から連続的に放出される。

【0005】 その後、直ちに冷却工程18で冷却され、精製工程19でロール機などで精製することにより再生ゴム製品20となる。この機械的発熱手段17により可塑化を進めて脱硫促進を計る間は、多量の悪臭ガスが発生するので、マイクロ波加熱工程15のときと同様、この悪臭ガスを燃焼式脱臭装置16へ回し脱臭処理される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記した従来の加硫ゴムの再生装置は、マイクロ波加熱工程15においてマイクロ波エネルギーと加熱空気とを同時に与えて、粉碎ゴムを速やかに部分解重合状態とし、さらに、機械的発熱手段17でせん断、摩擦熱を与えて発熱させ解重合させるものであるから、発熱が効果的かつ効率的に行なわれる。また、脱硫過程で発生する多量の悪臭ガスを脱臭処理し、脱臭処理した加熱空気の一部を加熱源として利用するので、効果的かつ無公害であり、工業的に極めて有利な方法である。

【0007】 しかしながら、この再生装置は、マイクロ波加熱工程15と機械的発熱手段17を必要とするので実施するための再生装置が大型化すると共に、コストの高いものとなってしまう。

【0008】 本発明は上記した実情にかんがみ、簡単な再生装置で実施でき、かつ生産効率に優れた工業的に有利な廃棄加硫ゴムの再生装置の開発を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記した目的を達成するため、本発明では、第1の発明として、廃棄加硫ゴムの粉碎物を、機械的発熱手段を設けたスクリュー押出機によって脱硫温度まで加熱して再生する廃棄加硫ゴムの再生装置において、上記機械的発熱手段の外側から加硫ゴムを昇温させ、温度保持する高周波誘導加熱等の加熱手段を備えたことを特徴とする廃棄加硫ゴムの再生装置を提案する。

【0010】 第2の発明として、上記加硫ゴムの脱硫温度を、機械的発熱手段の周囲温度または内部温度にしたがって調整制御する構成としたことを特徴とする廃棄加硫ゴムの再生装置を提案する。

【0011】 第3の発明として、上記加硫ゴムの脱硫温度を、上記機械的発熱手段により得られた脱硫ゴムの温度にしたがって調整制御する構成としたことを特徴とする廃棄加硫ゴムの再生装置を提案する。

【0012】第4の発明として、上記機械的発熱手段にて得られた脱硫ゴムを直ちに水冷装置により冷却する構成としたことを特徴とする廃棄加硫ゴムの再生装置を提案する。

【0013】第5の発明として、上記機械的発熱手段にて得られた脱硫ゴムを切断装置により適宜な寸法の長さに切断する構成としたことを特徴とする廃棄加硫ゴムの再生装置を提案する。

【0014】第6の発明として、上記機械的発熱手段の加熱によって発生する悪臭ガスを燃焼式脱臭装置によって脱臭する構成としたことを特徴とする廃棄加硫ゴムの再生装置を提案する。

【0015】

【作用】第1の発明は、機械的発熱手段の発熱部に粉末加硫ゴムを入れ、機械的発熱手段と機械的発熱手段の外側から高周波誘導加熱などの加熱手段で、加熱して脱硫させるもので、これによりコストの高いマイクロ波加熱工程を設ける必要がなく、実施する再生装置もコンパクトなものになる。

【0016】第2の発明は、粉末加硫ゴムを機械的発熱手段において脱硫させるとときの脱硫温度を、この機械的発熱手段の周囲温度、または、その内部温度によって調整制御するようにしたもので、これにより粉末加硫ゴムは適正な脱硫状態で機械的発熱手段から排出され、良質な再生ゴム製品となる。

【0017】第3の発明は、粉末加硫ゴムの脱硫温度を機械的発熱手段から排出されるゴムの温度によって調整制御するもので、このように構成しても上記第2発明と同様な効果が得られる。

【0018】第4の発明は、機械的発熱手段から排出されるゴムを直ちに水にて冷却するもので、これにより化学反応の進行を阻止するため安定した再生ゴムが得られる。その上、悪臭ガスの発生も極端に抑制されるため、脱臭手段も簡易なものとなり、コンパクトで省エネ効果に優れた再生装置となる。

【0019】第5の発明は、加硫ゴムを適当な長さに切断するので、冷却効果が向上すると共に、秤量、精錬などの後工程の取扱が容易となる。

【0020】第6の発明は、機械的発熱手段の加熱によって発生する悪臭ガスを燃焼式脱臭手段によって脱臭処理するもので、これにより公害の面からも優れた再生装置となる。

【0021】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面に沿って説明する。図1は本発明に係る再生装置の再生工程を示すブロック図であり、本実施例の説明の中で従来例の再生工程と対応する部分には同符号を付して、その説明を省略する。

【0022】粉碎された加硫ゴムは、ゴムの種類によるが、ゴム加工油、または再生剤を必要に応じて添加し、

調合混合工程14でミキシングされて機械的発熱手段として設けられたスクリュー押出装置51に投入される。この工程を必要としない加硫ゴムは、粉碎したままスクリュー押出装置51に投入される。

【0023】投入された加硫ゴムは、スクリュー押出装置51によって脱硫するまで加熱され、充分に可塑化されて押出装置51から排出される。

【0024】また、スクリュー押出装置51には、燃焼式脱臭装置52が連結されており、脱硫工程中に加熱により発生する悪臭ガスをこの脱臭装置52で脱臭して外気に放出する。なお、脱臭処理後の処理ガスはかなり高温度のため、例えば、調合混合工程14に戻して余熱する熱エネルギーとして利用することができる。

【0025】上記したスクリュー押出装置51は、処理するゴムの種類にもよるが、180°C~450°C程度の温度まで直線的に加熱して短時間で解重合反応させて脱硫させることができる。脱硫したゴムは、冷却工程18で冷却され、その後必要に応じて精製工程19を経て再生ゴム53とする。

【0026】脱硫温度まで昇温して解重合したゴムを冷却することは、ゴム自身にこもった熱で化学反応が除々に進行し、自己発熱を起こし、場合によっては過熱による炭化または発火を引き起こすことを防ぎ、安定した再生ゴムを得ること、また、悪臭ガスの発生を押えることができる。

【0027】このため、冷却工程18では、機械的発熱手段51より排出されたゴムを直ちに水により急速な冷却を行なう。これによりゴムの化学反応を停止させ、ゴムより発生する悪臭ガスも同時に抑制防止される。

【0028】次に、本発明による廃棄加硫ゴムの再生装置を実施するための機械的発熱手段として冷却工程18等を含むスクリュー押出装置51を図2に示す。

【0029】スクリュー押出装置51は、シリンダー54内に移送用スクリュー55を備えた移送部56と、この移送部56に連結しシリンダー57内に回転体58を備えたせん断発熱部59とからなり、上記したスクリュー55は減速機60を経てモータ61によって回転される。

【0030】また、移送部56のシリンダー54には、粉碎加硫ゴムを一定量供給する供給器62が取付けられている。回転体58は、せん断発熱部59のシリンダー57内に突入したスクリュー55の先端部に固着されスクリュー55と一体的に回転する。

【0031】この回転体58は、せん断発熱部59の先端方向に向かって拡径となった圧縮部63とシリンダー57の内径よりやや小径のせん断部64とからなり、圧縮部63の表面には多数の凸条部63aが緩やかな斜向をもって形成されている。また、せん断発熱部59のシリンダー57の外周の一部、詳しくはせん断部64のシリンダー付近には、接触型の温度センサー65が固着さ

れている。さらに、このシリンダー57は外側から加熱手段によって加熱されるようになっている。

【0032】加熱手段としては、制御応答性に優れた高周波誘導加熱手段69で構成されており、これは最も適した手段ではあるがこの他に電気ヒーター等で加熱する構成とすることもできる。

【0033】上記したシリンダー57の先端は、排出口66となっており、この排出口66から排出されたゴムは排出口カバー67に設置された冷却ノズル68から噴出される水により冷却される。なお、ゴムの排出時に発生する悪臭ガスは排出口カバー67の一部に設けられたダクトにより脱臭装置52に導くようになっている。

【0034】粉碎ゴムは、定量供給器62から連続的に移送部56内に投入され、回転するスクリュー55の回転によりせん断発熱部59の方へ順次押し込まれていく。せん断発熱部59内に押し込まれた加硫ゴムは、回転体58の働きで排出口66に移送されるが、その間にシリンダー57とせん断部64の回転による摩擦熱により加硫ゴムは急激に発熱する。

【0035】さらにシリンダー57は、上記の加熱手段69によって脱硫温度(180°C~450°C)に加熱しているので、シリンダー57とせん断部64との僅かな間隙に充満されたゴムは、回転体58の送り作用によって排出口66に移送される間にシリンダー57から効率よく熱を吸収して定められた脱硫温度まで昇温し解重合反応を起こす。

【0036】加熱手段69は、ゴムの種類や脱硫の程度により予め定められた温度でシリンダー57を加熱するようになっている。これにより、充分に可塑化された脱硫状態のゴムは、排出口66の形状にしたがって連続的に押し出される。

【0037】連続的に押し出される脱硫ゴムは、排出口カバー67に設置された冷却ノズル68より噴出される水により直ちに冷却され、取り出しコンベアー71によって取り出される。さらに、水切り乾燥などの工程を経て仕上げロール機で精錬、精製されて再生ゴム製品53となる。

【0038】なお、排出口66より連続的に押し出される脱硫ゴムを冷却と同時にロータリーカッター等の切断装置70により一定長さの寸法に切断すれば、冷却効果が向上し物性がより安定すると共に、秤量、精錬など後工程の取扱が容易となる利点がある。切断装置70は、モータ70aにて駆動される。

【0039】この機械的発熱手段において可塑化を進め脱硫促進を図るに当っては、回転体58の回転数とせん断発熱部59のシリンダー57の温度によって加硫ゴムの脱硫温度が制御される。

【0040】すなわち加硫ゴムの発熱量は、せん断部64の長さL、回転体58の回転数、シリンダー57の温度によって決められる。例えば、図3に一例をもって示

すように、最適脱硫温度が400°Cの加硫ゴムの場合、せん断部64の長さLが50mmで、シリンダー57を400°Cに昇温させておき、かつ、回転体58の回転数、すなわちスクリュー回転数を90rpmとして実施すると約3分で最適脱硫温度に到達する。なお、図3において曲線Aはシリンダー温度、曲線Bはゴム温度を示す。

【0041】このようにして、脱硫するゴムは、脱硫中ににおいて適正な温度(適正な脱硫)であるか否かがシリンダー57の温度によって検出される。すなわち、シリンダー57に備えた温度センサ65がシリンダー57の温度を検出する。

【0042】この検出信号により加熱手段69の電源(図示せず)を自動制御し、シリンダー57の温度を常に所定の温度に保持すると共に、また、この検出信号にしたがいモータ61の回転数を変化させ、回転体58の回転数を制御し、好適な再生条件となるようにゴム温度を調整する。なお、比較演算部72で信号処理して回転数を自動制御すれば、より安定した再生ゴムを得ることができる。

【0043】この温度センサ65は、シリンダー57の外周面の温度を測定するようになっているが、シリンダー57の内周面温度、または、シリンダー57の内部温度を測定するようにしてもよい。

【0044】排出口66から連続的に排出される脱硫ゴムによって排出口カバー67内に多量のガスが発生する。この悪臭ガスは、カバー67の一部に取付けられた排気ダクトを介し、図示しない排気ファンにより脱臭装置52に送られる。

【0045】脱臭装置52は、公知構成のもので、悪臭ガスを高温度500°C以上(好ましくは550~570°C)で燃焼する炎に直接接触させて瞬時に燃焼させる。脱臭装置52の燃料は、重油、灯油又は、LPG、LNG等のガスが使用される。

【0046】接触時間は好ましくは0.3~1秒間の範囲とすれば悪臭ガスに含有するオイル、硫化水素、チッ素、塩素、アルデヒド等を確実に燃焼させて分解することができる。このようにして脱臭処理された加熱空気は、排気ダクトを経て屋外に放出される。

【0047】上記した加硫ゴムの再生装置は、加硫ゴムの脱硫温度がせん断発熱部59のシリンダー57の温度によって制御されているが、せん断発熱部59の排出口66から押し出される再生ゴムの温度によっても制御することができる。

【0048】この場合、排出口66の内側に脱硫ゴムと接触するようにして設けた接触型の温度センサ73で脱硫ゴムの温度を直接に計り、この測定信号を比較演算部72で信号処理して、モータ61の回転数を変化させ、回転体58の回転を自動制御するようにする。

【0049】このように、せん断発熱部59で脱硫され

て排出口 6 6 より押し出されたゴムは、そのまま放置すると加熱されたゴムの熱で酸化反応が進行して自己発熱により、熱分解、炭化又は発火を引き起こすため、排出口カバー 6 7 に設けられた噴射ノズル 6 8 から噴射される水により冷却される。

【0050】ゴムの種類にもよるがこの酸化反応は、150℃～200℃程度まで温度を低下させればほとんど進行しなくなる。また、ゴム表面に付着した水も冷却後の温度が、100℃以上であれば水分は総て蒸発するので好ましい冷却温度は150℃～200℃となる。この温度は、噴射ノズル68から噴射される水量およびノズル数、切断するゴムの長さによって調整することができる。

【0051】冷却された脱硫ゴムは、取り出しコンベア-72により取り出されるが、この過程で水切り、乾燥が行なわれる。

[0052]

【発明の効果】上記した通り、本発明に係る廃棄加硫ゴムの再生装置は、機械的発熱手段に設けたせん断発熱部を外側から加熱して、この機械的発熱手段に投入した廃棄ゴムの粉碎加硫ゴムを脱硫温度まで昇温させることから、従来、マイクロ波加熱工程と機械的な発熱手段の両工程で行っていた加硫ゴムの脱硫を機械的発熱手段のみによって実施することができ、生産効率に優れ、かつ、コスト高のマイクロ波加熱装置が不要となることから経済的な再生装置となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である再生装置の動作を示すプロツク図である。

【図2】機械的発熱手段の一例を示すスクリュー押出装置の簡略的な縦断側面図である。

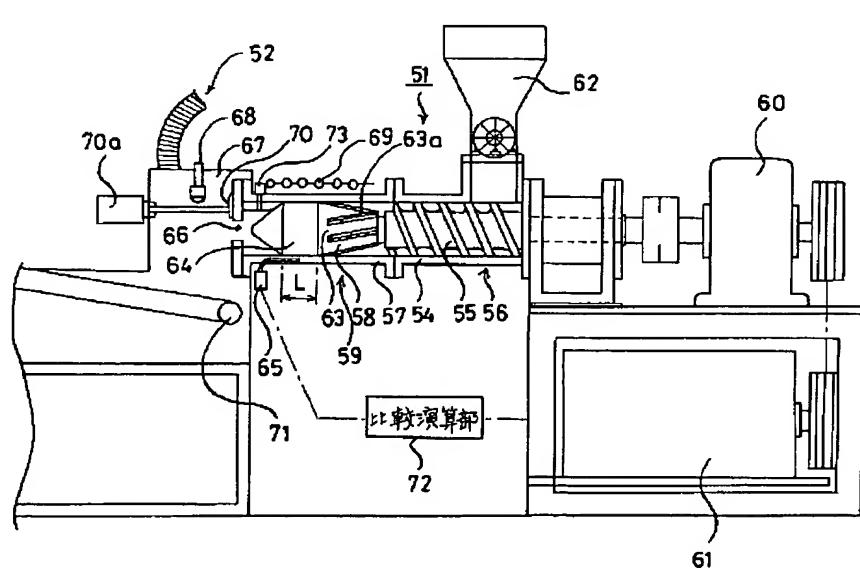
【図3】加硫ゴムの昇温状態を説明するための図である。

【図4】従来における加硫ゴムの再生装置を説明するためのプロツク図である。

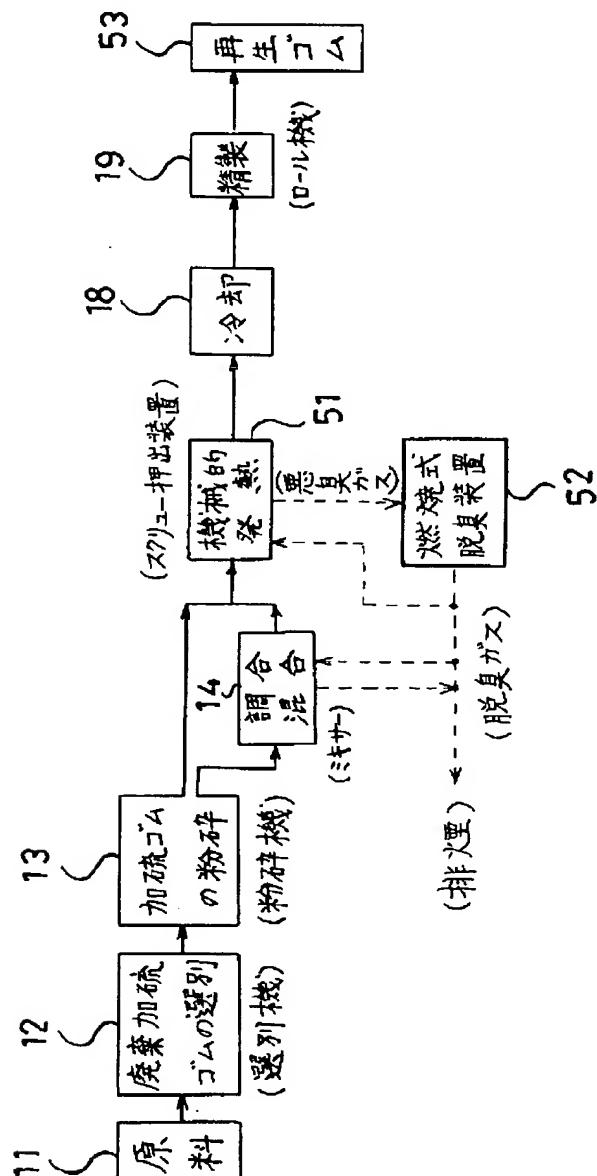
【符号の説明】

5 1 スクリュー押出装置
 5 2 燃焼式脱臭装置
 5 4 シリンダー
 5 5 スクリュー
 5 6 移送部
 5 7 シリンダー
 5 8 回転体
 5 9 せん断発熱部
 6 0 減速機
 6 1 モータ
 6 2 供給器
 6 5 温度センサ
 6 8 噴射ノズル
 6 9 高周波誘導加熱手段
 7 0 切断装置

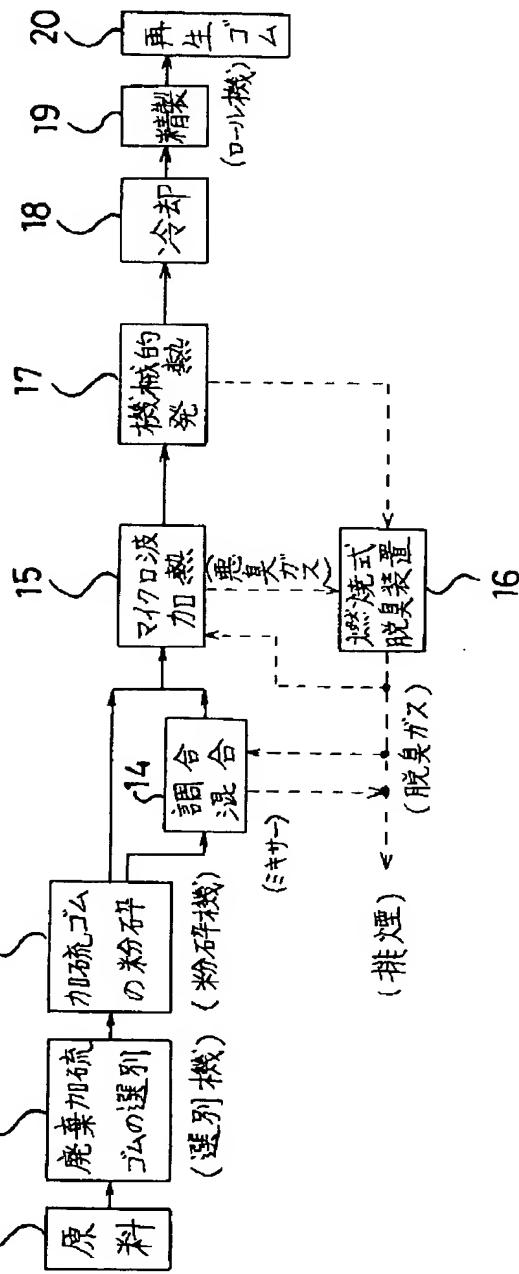
【圖 2】



【図1】



[図4]



【図3】

